



AVT Group a. s  
V Lomech 2376/10a  
149 00 Praha 4  
[www.avtg.cz](http://www.avtg.cz)

## AUDIO+VIDEO

✓ KONZULTACE ✓ PROJEKTY ✓ REALIZACE



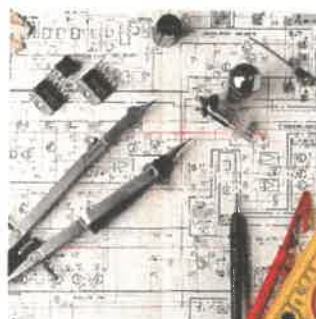
### Studie pro zadání projektové dokumentace

akce:

### Technologie pro kongresový sál Masarykovy koleje

objednatel:  
ČVUT

vypracoval:  
Ing. Jiří Hulík  
M +420 602 390 801 E [jh@avtg.cz](mailto:jh@avtg.cz)





# TECHNICKÁ ZPRÁVA

## TECHNOLOGIE PRO KONGRESOVÝ SÁL MASARYKOVY KOLEJE

**AV technika, scénické osvětlení, silové rozvody, žaluzie**

## **1) Úvodní ustanovení**

Předmětem technické zprávy je rekonstrukce technologií v kongresovém sále Masarykovy kolejí tak, aby odpovídaly potřebám návštěvníků a dnešním technologickým standardům. Při návrhu byl kladen důraz na univerzálnost použití pro různé typy akcí (kongresy, semináře, prezentace, společenské akce, kulturní vystoupení, apod.), na jednoduchost obsluhy, flexibilitu, spolehlivost a respektování moderních trendů, tak aby systém za pár let morálně nezastaral. Nově navržené technologie vytvoří z kongresového sálu reprezentativní prostor i pro nejnáročnější uživatele, při respektování unikátní architektury sálu a minimálních zásahů do stavebních konstrukcí.

Sál bude vybaven zadní projekcí s výkonným laserovým projektorem, umožňující promítání ve 2 rovinách pódia, rovněž s možností přední projekce, řečnickým pultem nabízejícím prezentaci z notebooku, bezdrátovým prezentačním systémem pro připojení účastníků k projektoru kdekoli v sále, dotykovými displeji umožňujícími moderování diskuze a vpisování poznámek do promítaného obrazu, příhledovými displeji a přípojnými místy pro připojení dalších účastníků.

Kvalitní ozvučení v sále se složitou akustikou zajistí dvojice aktivních sloupových reprosoustav s programovatelnou směrovou charakteristikou, doplněná o dva subwoofery, o snímání řečníků se postarají předsednické mikrofony na husích krcích, společně s drátovými a bezdrátovými mikrofony pro použití v celém sále.

Srdcem audio systému bude digitální mixážní pult v režii s profesionální obsluhou, doplněný o stagebox na pódiu pro lepší distribuci audio signálů. Přehled o dění v sále bude mít obsluha díky dvojici odposlechových mikrofonů.

Scénické osvětlení je tvořené 4 otočnými reflektory na bočních stěnách sálu, stmívači, LED vanami a statickými reflektory na pódiu. Všechna světla jsou napojená na osvětlovací pult v režii. Koncept návrhu uspokojí uživatele při vytváření světelných nálad a jejich proměn při nejrůznějších akcích.

Součástí projektu je taky dodávka motoricky ovládaných stropních žaluzií umožňující variabilní zatemnění stropních světlíků.

V rámci dodávky nových technologií budou v sále realizovány nové silové rozvody, nabízející dostatečnou kapacitu pro tyto technologie a jejich spolehlivý provoz.

Systém bude ovládán vzdáleně přes počítač, typicky profesionální obsluhou z režie. Základní ovládání některých prvků bude ale rovněž možné z tlačítkových panelů v sále a na pódiu.

## **2) Obrazová část**

Srdcem obrazové části bude rack, umístěný na levé straně pódia. V něm budou umístěné veškeré komponenty pro zpracování video signálu a zde se budou sbíhat všechny vstupy.

Na zadní stěně pódia bude ve výšce 3,5 m nad zemí přimontována police a na ní umístěn projektor. Ten umožní díky širokoúhlému zoomovacímu objektivu vytvořit obraz o šířce 5 metrů v místě elektrického plátna v čele pódia a současně 4-metrový obraz při projekci na mobilní plátno ve vzdálenosti cca 3,5 metru od zadní stěny pódia. Projektor nabídne vysoký jas 13.000 lumen se skvělou

kvalitou obrazu i při osvětleném sále a dále laser-fosforový zdroj světla, který nevyžaduje výměnu projekčních lamp a minimalizuje tak provozní náklady.

V čele pódia budou nainstalována 2 elektrická plátna, obě na celou šířku průhledu ze sálu. Jedno bude určené pro zadní projekci a druhé pro přední, pro akce kde projektor bude umístěn v sále (v takovém případě se projektor připojí napřímo ke zdroji signálu). Tubusy pláten budou uchyceny na kovové traverzy nad pódium, pomocí atypických držáků.

V dřevěném ostění pódia budou vytvořena 2 přípojná místa pro kabelové připojení účastníků. Přípojná místa budou spojená s rackem na pódium, a to přes dutý prostor pódia. Přípojná místa na pravé straně bude z konektorů pro přenos počítačového signálu obsahovat Displayport, HDMI, VGA a audio, které budou převedeny na formát HDMI a po 1 UTP kabelu za pomoci sady převodníků dotaženy do racku. Dále v přípojném místě budou 3 konektory RJ45 pro připojení řečnického pultu a 2 konektory RJ45 pro příhledové displeje, všechny kabely povedou opět do racku.

Levé přípojná místo bude obsahovat stejné konektory pro počítačový signál a pro příhledové displeje, nebude zde možnost připojení řečnického pultu.

Další 2 přípojná místa vzniknou přímo na pódium, tak aby nebyla vidět ze sálu. Přípojná místa na pravé straně bude obsahovat 3 konektory RJ45 pro připojení řečnického pultu, spojené s rackem, přípojná místa na levé straně nebude obsahovat žádné konektory pro přenos obrazového signálu.

Součástí dodávky jsou 2 řečnické pulty, oba díky velké horní desce umožňují položení notebooku. První má v sobě integrovaný pouze mikrofon na husím krku, uvnitř řečnického pultu bude stočený 10-metrový XLR kabel pro připojení do přípojného místa. Druhý má v sobě rovněž integrovaný mikrofon na husím krku, ale kromě toho má v pravé části horní desky zabudované kovové přípojná místo s odklápěcím víčkem, ze kterého bude možné vytáhnout kabely Displayport, HDMI, VGA a audio. Všechny kabely jsou ještě v řečnickém pultu převedeny na formát HDMI a po 1 UTP kabelu za pomoci sady převodníků dotaženy do racku. V řečnickém pultu je zabudovaný vysílač, v racku přijímač a převodník zpět na HDMI.

V horní desce druhého řečnického pultu je zabudovaný ještě dotykový displej. Ten se připojuje k prezentačnímu systému v racku pomocí kabelů HDMI a USB. V řečnickém pultu jsou zabudované vysílače, které oba signály převedou na UTP, v racku jsou pak osazené přijímače. Do přípojného místa se tak druhý řečnický pult připojuje 3 kabely UTP a 1 XLR. U všech kabelů je ponechán 10-metrový svazek pro připojení.

Bezdrátový prezentační systém umožní připojení k projektoru libovolnému účastníkovi v sále. Základnová stanice prezentačního systému bude umístěna v racku, součástí sady jsou 4 tlačítka s USB konektorem, které se mohou zastrčit do počítače s operačním systémem Windows, MAC nebo Linux, přes wifi se spárují se základnovou stanicí a zajistí bezdrátový přenos obrazu a zvuku z počítače. Systém rovněž podporuje prezentaci z chytrých telefonů a tabletů a to s pomocí aplikace pro Android i iOS.

Základnová stanice bude připojena k internetu a umožní tak otevření webových stránek.

Systém bude doplněn 2 dotykovými panely – jeden bude zabudovaný v řečnickém pultu, druhý bude mobilní na stojánku. Dotykové panely se připojí kabely HDMI a USB k základnové stanici prezentačního systému a umožní pak moderování diskuze a anotace. Systém podporuje zobrazení až 4 signálů

současně (promítaný signál se může rozdělit na menší části, které se složí ze signálů z počítačů, telefonů či tabletů) a moderátor může na dotykovém displeji volit layout zobrazení a vybírat promítaný obraz. Anotace umožní vpisování poznámek či zvýrazňování čehokoliv v promítaném obraze, ať už se jedná o textový dokument, obrázek, video nebo třeba webové stránky. Upravený obraz je následně možné uložit jako pdf dokument společně s provedenými anotacemi.

Mobilní dotykový panel bude mít ve stojánku zabudovaný převodník signálů HDMI a USB na UTP, v racku bude umístěn přijímač převádějící signály zpět na HDMI a USB. Od dotykového panelu tedy povedou 1 napájecí a 2 UTP kabely, které se budou připojovat do přípojného místa na pódiu a nebo v dřevěném ostění, v obou případech na pravé straně místnosti.

Veškeré HDMI signály ze všech přípojných míst a z prezentačního systému budou v racku zapojeny do HDMI přepínače s automatickým přepínáním na aktivní signál a s možností nastavení priority. Volné vstupy na přepínači bude možné využít pro lokální připojení dalších zdrojů signálu do racku.

Přepínač bude možné ovládat taky vzdáleně přes řídicí systém.

Výstup z HDMI přepínače bude zapojen do rozbočovače a převodníku na UTP. Po datových kabelech bude výsledný obrazový signál přiveden k projektoru a do 4 RJ45 zásuvek v dřevěném ostění pódia, do kterých se mohou připojovat příhledové displeje. Ty budou nainstalované na mobilních podlahových stojanech a budou mít v sobě integrované převodníky signálu zpět na HDMI. 2 příhledové displeje budou vybavené 15 metrů dlouhými kabely (230 V, UTP), další 2 pak 20 metrů dlouhými kabely pro připojení do přípojného místa.

### **3) Ozvučení**

Na rozdíl od obrazu bude centrem pro ozvučení režie, za zadní stěnou kongresového sálu. Zde bude umístěn digitální mixážní pult s dostatečnou kapacitou pro obsluhu všech vstupů a výstupů a současně s pokročilým procesingem a funkcemi pro zajištění kvalitního ozvučení pro nejrůznější typ akcí.

V racku na pódiu bude umístěn stagebox s 32 vstupy a 12 výstupy, který bude propojený UTP kabelem s mixážním pultem, a rozšíří tak kapacitu vstupů a výstupů přímo na pódiu a v čele sálu.

Na čelní stěně sálu budou nainstalovány 2 aktivní sloupové reprosoustavy s programovatelnou směrovou charakteristikou. Ty zajistí kvalitní ozvučení celého prostoru. Reprosoustavy budou doplněné 2 subwoofery, zabudovanými do dřevěného ostění pódia.

Reprosoustavy se připojí na výstupy stageboxu, subwoofery na výstupy zesilovače v racku, který se rovněž propojí se stageboxem.

Na pravém a levém přípojném místě v dřevěném ostění pódia bude celkem 10 XLR konektorů pro připojení předsednických mikrofonů na husích krcích. Ty budou nainstalované na stolech v čele sálu a do přípojných míst se budou připojovat pomocí 10-metrových XLR kabelů. Konektory v přípojných místech budou spojené se stageboxem.

Ve všech přípojných místech na pódiu i v dřevěném ostění pódia bude k dispozici velké množství vstupních a výstupních XLR konektorů, připojených do stageboxu. Ty umožní připojení dalších drátových mikrofonů a nebo naopak připojení zařízení pro reprodukci či záznam zvuku, nebo pro

připojení videokonference. Do stageboxu budou rovněž zapojeny veškeré XLR kabely z řečnických pultů a audio výstupy z převodníků pro přenos HDMI signálu po UTP.

Na zadní stěně sálu budou namontovány 2 antény pro bezdrátové mikrofony. Pomocí anténních splitterů a univerzálních digitálních přijímačů v režii bude zajištěn současný příjem 8 ručních a 4 náhlavních souprav bezdrátových mikrofonů a bude zajištěno spolehlivé pokrytí v celém sále. Signál ze všech přijímačů bude zapojen do mixážního pultu.

Ozvučení v sále bude doplněno o 2 ruchové mikrofony, jeden na zadní stěně sálu a druhý u pódia. Výstup z nich povede rovněž do mixážního pultu a společně s odposlechovými reproduktory umožní obsluze v režii sledovat dění v sále.

Systém bude doplněn o audio rekordér připojený na mixážní pult, umožňující záznam dění v sále či na pódiu.

#### **4) Scénické osvětlení**

Scénické osvětlení počítá s využitím stávajících reflektorů v sále, nové komponenty mají pouze doplnit současnou instalaci a rozšířit možnosti využití světel pro nejrůznější typy akcí. Kombinace LED světelných systémů s konvenčním scénickým osvětlením a digitálním řídicím systémem s jednoduchou obsluhou vnese do akcí důležitou dynamiku, ve smyslu směrování a rozptylování světelných paprsků, změny světelné stopy a jejího pohybu v prostoru, regulace intenzity a změny barevného podání. Tak aby to odpovídalo standardům, které jsou dnes od srovnatelných prostor očekávány.

Scénické osvětlení se nezabývá pracovním osvětlením sálu a jeviště, ani hlavním osvětlením sálu či nouzovým osvětlením. Tyto systémy zůstávají ve stávající podobě.

Na obou stranách sálu budou vytvořeny 2 pozice se 3 třemi reflektory. Na jedné pozici budou využity pouze 3 stávající reflektory, na druhé pozici 2 stávající reflektory + 1 nový LED reflektor s otočnou hlavou a barevnými GOBO. Každý z reflektorů bude připojen na nový samostatný regulovaný silový přívod a bude se ovládat nezávisle. Pro každou pozici bude dále vytvořen nezávislý okruh se spínanou zásuvkou a pro každou stranu sálu taky jeden okruh s pevnými zásuvkami.

Každá z pozic bude připojena na samostatnou větev DMX.

Pravý a levý jevištní portál bude osazen LED vanou, s DMX ovládním a RGBW mícháním barev. U každé budou vytvořeny 2 nové silové okruhy, jeden s regulovanou a druhý se spínanou zásuvkou.

Stávající zadní a obvodová světla jeviště budou doplněna o 2 LED reflektory s otočnou hlavou a 12 statických LED reflektorů. Pro ně budou nově vytvořeny 4 regulované silové okruhy, 2 spínané a 2 pevné. LED vany a veškeré reflektory na pódiu se připojí na společnou větev DMX.

Základem nově dodávaného scénického osvětlení je osvětlovací pult v režii. Ten zajistí řízení všech regulovaných a spínaných obvodů v sále i na pódiu. Osvětlovací pult není vybaven přídavným monitorem, pro ovládní je dostačující integrovaná 7" dotyková obrazovka, případně rozšiřující iPad připojený přes wifi.

DMX data jsou rozvedena ke všem reflektorům paprskovitě z režie. Jednotlivé větve jsou v režii zapojeny do splitteru, ten je propojen s osvětlovacím pultem. Napájení jednotlivých větví DMX bude upraveno přes splitter tak, aby výpadek jedné větve neovlivnil větve ostatní.

Intenzita osvětlení okruhů bude regulována pomocí plně digitálních stmívačů a spínačů.

Scénická svítidla budou upevněna pomocí typových držáků, proti pádu budou zajištěna lankem.

## **5) Žaluzie**

V zastřešeném prostoru nad stropními světlíky budou nainstalovány motoricky ovládané žaluzie. Každá z nich bude zatemňovat 2 řady stropních oken na šířku sálu (prostor mezi 2 sloupy) a umožní individuální ovládání, tak aby bylo možné zatemnit pouze vybrané řady oken.

Žaluzie budou osazené návinem venkovní látky odolné vůči teplotním výkyvům a výsuv bude probíhat v horizontální rovině ve dvojici vodicích lišt pro dokonalejší zatemnění sálu. Vodicí lišty budou přimontovány na stávající betonové překlady.

Žaluzie se budou ovládat vzdáleně přes řídicí systém (viz níže). Součástí dodávky je zajištění silových přívodů z rozvaděče pro motory žaluzií, instalace datové kabeláže a relé jednotek pro jejich řízení z režie.

## **6) Silové rozvody a kabelové trasy**

Stávající kapacita silových rozvodů v sále a na pódiu je nedostačující, v rámci dodávky technologií budou vytvořeny nové napájecí okruhy, připojené do stávajícího rozvaděče v místnosti za kongresovým sálem. Bude se jednat o 6 okruhů pro AV techniku, 30 okruhů pro scénické osvětlení (z toho 18 regulovaných, 8 spínaných a 4 pevné) a 1 okruh pro žaluzie (jistič C).

Součástí projektu je dodávka a osazení jističů v rozvaděči i následná výchozí revize před uvedením do provozu.

Kabelové trasy budou vedeny z rozvaděče kazetovým podhledem a dále světlíkem probíhající podél celého sálu až na pódiu, ve výšce cca 5 metrů nad podlahou. Na jednotlivé pozice v sále budou rozvedeny odbočením z této trasy tak, aby se minimalizovaly viditelné úseky v sále.

Trasy k prvkům v sále budou vydrážkovány, osazené kabelovými průchodkami a následně znovu zaklopeny, začištěny a vymalovány.

Trasy na pódiu budou realizovány pomocí lišt na stěnách.

Veškeré související práce jsou součástí tohoto projektu.

Stejná pravidla platí nejen pro silové rozvody, ale i pro signálové kabely AV techniky či osvětlení. Veškerá kabeláž v sále musí být zasekána do drážek, kabeláž na pódiu se rozvede pomocí lišt. Kabely do přípojních míst v dřevěném ostění pódia se protáhnou dutým pódiem.

Na předposledním sloupu na každé straně sálu bude vytvořena trojice nových zásuvek, všech 6 zásuvek bude připojeno na stejný silový okruh.

Další 2 napájecí okruhy vzniknou pro přípojná místa v dřevěném ostění pódia, na každé straně bude přimontována šestice zásuvek.

Samostatný silový okruh bude zrealizován pro projektor (dvozásuvka).

Další samostatný napájecí okruh bude vytvořen pro rack na pódium a ještě další pro levé a pravé přípojná místa na pódium (4 zásuvky na každé straně).

Pro scénické osvětlení bude na 4 pozice v sále přivedeno celkem 12 okruhů zakončených regulovanou zásuvkou, 4 okruhy se spínanou zásuvkou a 2 okruhy s pevnou zásuvkou. Pro pozice na pódium bude vytvořeno 6 okruhů regulovaných zásuvek, 4 okruhy spínaných a 2 okruhy pevných zásuvek.

Silový okruh pro žaluzie bude osazen jističem C a rozveden na pozice jednotlivých žaluzií prostupy ve stropěch a stěnách.

## **7) Řídicí systém**

Ovládání AV techniky a žaluzií bude probíhat vzdáleně přes počítač. Ten je možné připojit kamkoliv do vytvořené datové sítě, typicky bude umístěn v režii. Řídicí systém je postaven na softwarovém řešení a ovládání všech komponent přes datovou síť, s využitím potřebných převodníků (RS-232, RS-485) a spínačů (relé).

Řídicí systém je založen na jednoduché konfiguraci driverů pro každou komponentu a nevyžaduje tak programátorské dovednosti. Úpravu nastavení a překonfigurování systému zvládne zaškolená obsluha, která bude mít patřičná oprávnění pro přístup do systému.

Ovládacím prvkem je počítač profesionální obsluhy, v rámci řídicího systému tak není zahrnuta dodávka žádné centrály nebo dotykového panelu.

V sále a na pódium zůstanou 2 tlačítkové panely, které umožní základní ovládání projekčních pláten, opony a stávajících reflektorů scénického osvětlení. Vše ostatní bude možné ovládat pouze z počítače obsluhy.

## **8) Požadavky na ostatní profese a stavební připravenost**

Dodávka technologií v sobě zahrnuje veškeré související práce, pro realizaci tohoto projektu není potřeba součinnost dalších profesí.

Jediným požadavkem je zajištění internetové přípojky na pódium v místě osazení racku a přidělení IP adresy pro bezdrátový prezentační systém, respektive konfigurace tohoto zařízení do místní datové sítě. To zajistí zadavatel.



### **9) Harmonogram prací**

S ohledem na vytížení kongresového sálu musí veškeré práce probíhat v předem domluvené dny a časy, především o víkendech a v noci. Práce bude rozdělena do více etap zakončených úklidem, tak aby po každé instalační práci bylo možné sál využít pro zarezervovanou akci.

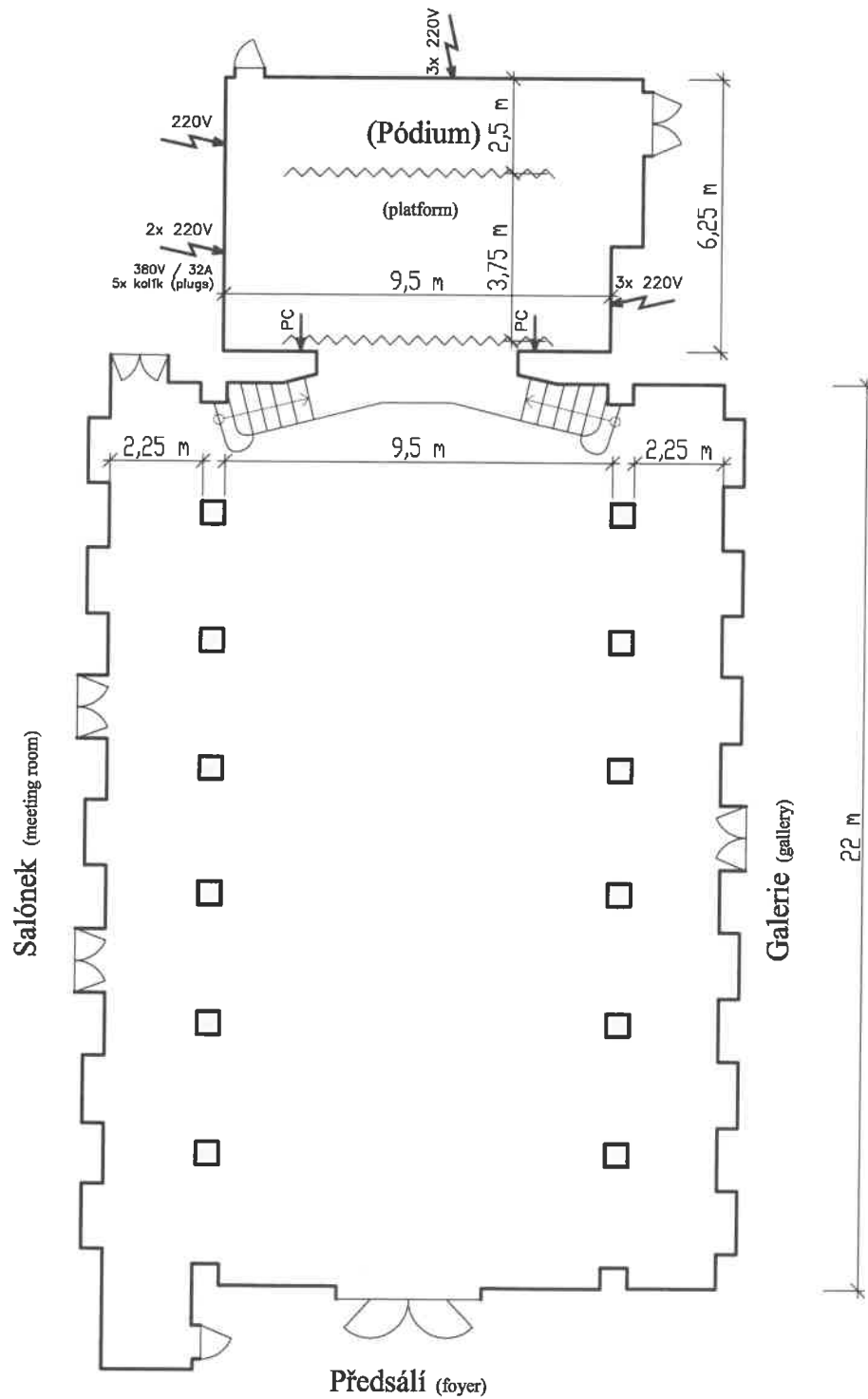
Nejdelší etapa bude první, v rámci které budou vytvořeny všechny kabelové trasy (drážkování), zaklopeny a začištěny a bude proveden generální úklid celého sálu. Vymalování dotčených ploch bude součástí až druhé etapy, po nutné technologické pauze.

Další etapy nebudou vyžadovat generální úklid a mohou tak být rozdělené do více časových úseků, dle časových možností v sále.

# Kongresový sál, pódium

technické  
parametry

(congress hall, platform - technical parameters)



plocha místností (room area): 380 m<sup>2</sup> ; 43 m<sup>2</sup>  
podlahová krytina (flooring): parkety (parquetry)



P.H. POBIUH  
PRAVA STRANA

XLR PRO REC. PULT  
UTP - PŘENOSNÝK  
PRO REC. PULT

XLR IN  
XLR OUT

230 V

P.H. BEHNÍ STĚNA  
PRAVA STRANA

XLR PRO REC. PULT  
UTP - PŘENOSNÝK  
PRO REC. PULT

XLR PRO PŘEDSÍDNÍ  
MÍČ.

DP, HDMI,  
VGA, AUDIO

XLR IN  
XLR OUT

230 V

P.H. BEHNÍ STĚNA  
LEVA STRANA

XLR PRO PŘEDSÍDNÍ  
MÍČ.

DP, HDMI,  
VGA, AUDIO

XLR IN  
XLR OUT

230 V

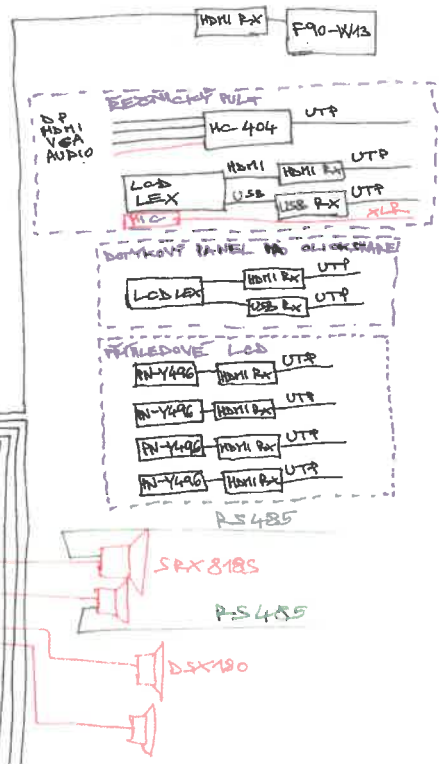
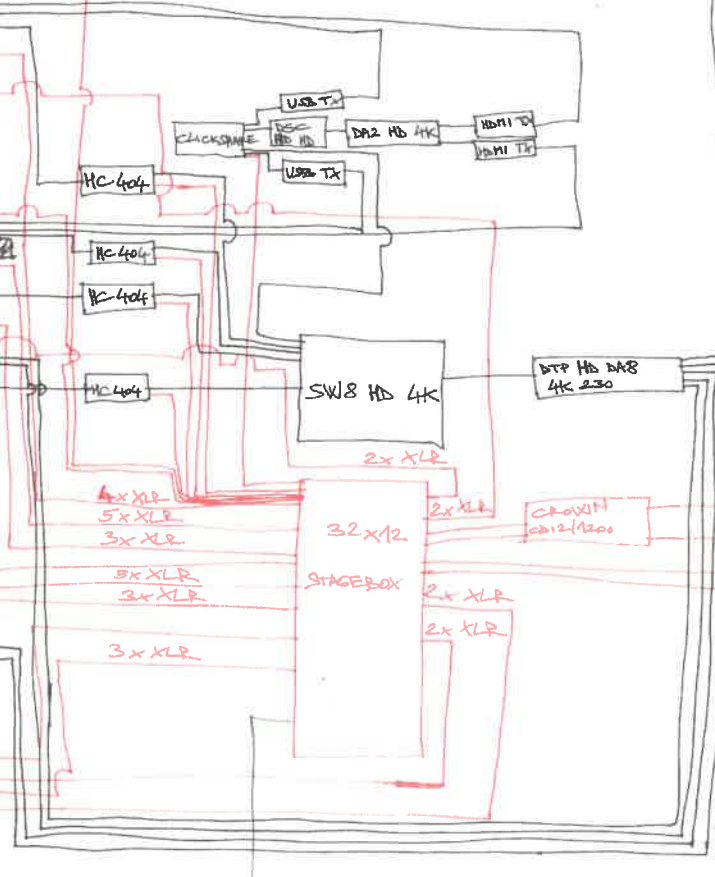
P.H. POBIUH  
LEVA STRANA

XLR PRO REC. PULT

XLR IN  
XLR OUT

230 V

### RACK NA POBIU



MADI (UTP) DO  
REŽIE

